

# 판토타그래프 팬헤드 3 차원 단순모델에 대한 공력소음 발생 특성 분석

## Analysis of Aerodynamic Noise Generation Characteristics

### Using Pantograph Panhead 3-D Simple Model

이석근\* · 박준홍†

Yi Suk Keun, Park Jun Hong

#### Abstract

본 논문에서는 판토타그래프의 공력소음 발생 특성을 규명하기 위하여 단순 모델을 이용하여 그 특성을 분석하였다. 단순 모델은 실제 팬헤드의 사이즈를 고려하여 선정하였고, 이를 통해 음압 해석 알고리즘을 구축하고 소음 발생 메커니즘을 분석하였다. 단순 모델을 선정하여 이를 Lattice Boltzmann Method 를 기반으로 한 전산 유체 해석을 통한 결과를 이용하여 음압 레벨과 음압의 방사형태를 계산하고, 풍동 실험을 통해 이를 검증한다. 풍동 실험에서는 단순 모델을 제작하여 100 km/h 의 속도 환경에서 항력, 양력과 소음을 측정하였다. 단면의 형상에 따른 변화 추이를 검토하였으며 해석결과를 단일 수치로도 정량화하여 제시한다. 최종적으로 정립된 알고리즘을 기반으로 팬헤드의 3 차원 모델을 시뮬레이션 한 결과를 제시한다.

#### 후 기

본 연구는 지식경제부와 한국철도기술연구원의 지원으로 수행되었습니다.

한 판토타그래프 팬헤드 단면의 강건설계", 한국소음진동공학회논문집 제 13 권 제 2 호 pp.83~91(2003)

(5) 강호근, 김은라, "차분격자볼츠만법에 의한 유동소음의 수치계산", 한국해양공학회 제 18 권 제 2 호, pp.10~17 (2004)

(6) W. F. King III, "A Precip of Developments in the Aeroacoustics of Fast Trains", Journal of Sound and Vibration 193(1) pp.349~358 (1996)

#### 참 고 문 헌

- (1) 권혁빈, 조용현, 이기원, 김기남, "고속철도 차량용 판토타그래프의 공력특성 평가를 위한 실모형 풍동시험", 한국철도학회 논문집 제 12 권 제 5 호 pp. 732~737(2009)
- (2) J. E. Ffowcs Williams and D. L. Hawkings, "Sound Generation By Turbulence And Surfaces In Arbitrary Motion", Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences, Vol. 264, No. 1151, pp. 321-342(1969)
- (3) 노주현, 광민호, 박훈일, 이영빈, 이동호, 조환기, "판토타그래프 팬헤드 강건최적형상에 대한 공기역학적 특성에 관한 실험적 연구", 한국철도학회 2008 년도 춘계학술대회논문집, pp. 2204~2209
- (4) 조운기, 이종수, "유동안정성 및 유동소음을 고려

† 한양대학교 기계공학과

E-mail : parkj@hanyang.ac.kr

Tel : (02) 2220-0424, Fax : (02) 2298-4634

\* 한양대학교 기계공학과